

DERWENT-ACC-NO: 1986-065080
DERWENT-WEEK: 198610
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Conductive transparent material used for vehicles
window glass etc. -
comprises rectangular base plate, pair of electrodes and
conductive transparent
thin film

PATENT-ASSIGNEE: TOYOTA JIDOSHA KK[TOYT]

PRIORITY-DATA: 1984JP-0135776 (June 29, 1984)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 61016153 A	January 24, 1986	N/A
006	N/A	
JP 93017061 B	March 8, 1993	N/A
007	B60S 001/02	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP61016153A	N/A	1984JP-0135776
June 29, 1984		
JP93017061B	N/A	1984JP-0135776
June 29, 1984		
JP93017061B	Based on	JP61016153
N/A		

INT-CL (IPC): B32B007/02; B60R001/02 ; B60S001/02 ;
C03C017/23 ;
H05B003/22 ; H05B003/86

ABSTRACTED-PUB-NO: JP61016153A

BASIC-ABSTRACT: Matl. comprises rectangular transparent
base plate, pair of
electrodes and conductive transparent thin film arranged at
entire surface of
base plate, connected to electrodes.

USE/ADVANTAGE - Heat pattern concentrates its current
density for such area
that requires prompt visibility so blur by water drops or

frost at glass
exterior is promptly solved.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1,2/7

TITLE-TERMS:

CONDUCTING TRANSPARENT MATERIAL VEHICLE WINDOW GLASS
COMPRISE RECTANGLE BASE
PLATE PAIR ELECTRODE CONDUCTING TRANSPARENT THIN FILM

DERWENT-CLASS: L01 L03 P73 Q17 X22 X25

CPI-CODES: L01-H02; L03-A02C;

EPI-CODES: X22-J02; X25-B01C1;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1986-027841

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1986-047591

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-16153

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)1月24日

B 60 S 1/02
 B 32 B 7/02
 B 60 R 1/02
 C 03 C 17/23
 H 05 B 3/22

104

6519-3D
 6617-4F
 7443-3D
 8017-4G
 6744-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 自動車用導電性透明部材

⑯ 特 願 昭59-135776

⑰ 出 願 昭59(1984)6月29日

⑱ 発 明 者 筒 木 徳 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地

明 細 書

1. 発明の名称

自動車用導電性透明部材

2. 特許請求の範囲

(1) 自動車の窓ガラス等に用いられる導電性透明部材であって、

略矩形の透明基板と、この透明基板の4つの辺のうち互いに対向する一組の辺に沿って設けられた一対の電極と、この電極と接続され透明基板のほぼ全表面にわたって設けられた透明導電性薄膜とからなり、この透明導電性薄膜は場所により膜質が変えられており、透明基板上において迅速に解曇もしくは解凍したい部分の透明導電性薄膜の抵抗は、膜質の変化により他の部分の抵抗と異なっていることを特徴とする自動車用導電性透明部材。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は自動車用導電性透明部材に関し、特に自動車の窓ガラスやミラーに好適な自動車用導電

性透明部材に関する。

(従来技術)

自動車の窓ガラスやミラーに付着した水滴や氷結による曇りを除去するために、従来はファンによって温風を窓ガラス表面に吹き当てるデフロスタ装置や熱線デフォッグ等が用いられていた。

しかし、デフロスタ装置には以下の如き問題がある。

第1に、大容量のデフロスタ装置が必要になる。

第2に、デフロスタ装置は空調装置と一体になっているため、デフロスタ装置作動時には、デフロスタ装置から吹き出す温風によって必要以上に車室温が高まり、車内温度を快適温度に保つことが困難である。

第3に、デフロスタ装置はその作動時の騒音が大きい。

第4に、エンジン冷却水低温時においては、解曇または解凍までに時間が掛かる。

また、熱線デフォッグには以下の如き問題がある。

第1に、熱線デフォッガを取り付けたことにより見える横縞が見苦しい。

第2に、解曇または解凍パターンも横縞模様となり、視認性が十分とは言えない。

そこで、かかる問題を解消するために、従来のデフロスタ装置または熱線デフォッガに代わり、ガラス全体に透明導電性薄膜を形成し、透明ヒータ膜とした透明導電ガラスが考えられている。

ところで、従来はガラス全体に透明導電性薄膜を形成しようとしていた。しかしながら、ガラス全体に透明導電性薄膜を形成すると、ガラス全体が均一に加熱されることになり、温度集中がなく、曇り除去に長時間を要することになる。

このため、早急に視界を確保したい部分を優先的に解曇または解凍する工夫が望まれていた。

(発明の目的)

本発明は上記要望に基づきなされたもので、本発明の目的は、自動車の窓ガラス等に用いられる導電性透明部材において、透明導電性薄膜の膜厚を均一としたままで場所により膜質を変えること

により、最も早急に視界の確保を必要とする部位の視界を迅速に確保することにある。

(発明の構成)

かかる目的は、本発明によれば、次の自動車用導電性透明部材によって達成される。

即ち、本発明の自動車用導電性透明部材は、自動車の窓ガラス等に用いられる導電性透明部材であって、

略矩形の透明基板と、この透明基板の4つの辺のうち互いに対向する一組の辺に沿って設けられた一対の電極と、この電極と接続され透明基板のほぼ全表面にわたって設けられた透明導電性薄膜とからなり、この透明導電性薄膜は場所により膜質が変えられており、透明基板上において迅速に解曇もしくは解凍したい部分の透明導電性薄膜の抵抗は、膜質の変化により他の部分の抵抗と異なっていることを特徴としている。

本発明は自動車の窓ガラス等において、最も解曇効果が必要とされる部分が窓ガラスの種類により異なることに着目し、迅速な視界を確保する必

要がある部分に電流密度を集中し、局部的に迅速な視界を得ようとするものである。

本発明の自動車用導電性透明部材は、ウインドシールドガラス、リヤウインドガラス、サイドウインドガラス、クォータウインドガラス等の窓ガラスあるいはドアミラー、サイドミラー等に適用することができる。

本発明において、透明基板としては、ポリアクリロニトリル、ポリカーボネート等の透明樹脂、ガラス等を用いることができる。

透明導電性薄膜としては、酸化インジウム(In_2O_3)、この酸化インジウムにドーパントとして錫(Sn)または弗素(F)が用いられた酸化インジウム-錫固溶体(ITO)、酸化インジウム-弗素固溶体、二酸化錫(SnO_2)、この二酸化錫にドーパントとして弗素(F)、リン(P)またはアンチモン(Sb)を用いた二酸化錫-弗素固溶体、二酸化錫-リン固溶体、二酸化錫-アンチモン固溶体を用いることができ、更には金(Au)、銀(Ag)、銅(Cu)、クロム(Cr)、パラジウム(Pd)、ロジウム(Rh)

またはこれらの合金からなる金属(合金)薄膜を用いることができる。

透明導電性薄膜の面抵抗の値は、解曇効果に最適な発熱量、およびバッテリー電源の起電力を考慮すると $5\Omega/\square$ 以下がよい。従って、透明導電性薄膜の膜厚は $0.5\sim 1\mu\text{m}$ 程度が適当である。もし、これより膜厚が厚くなると密着性および膜自身の耐久性に悪影響を及ぼす。また、これより薄い場合は抵抗値が大きくなり過ぎ、電流がほとんど流れないため、バッテリー電源では有効な解曇機能を発揮しえなくなる。

金属薄膜を用いる場合には、厚くすると着色するので数百 Ω 程度が望ましい。

本発明においては、透明導電性薄膜の膜厚は全体に均一に形成される。この透明導電性薄膜は真空蒸着法、スパッタリング、イオンブレーティング等の真空成膜法、または加水分解反応、熱分解反応等の化学蒸着法(CVD)等により、透明基板上に形成される。

本発明においては、透明導電性薄膜の膜質が透明基板上の場所により異なる。膜質が変わることにより抵抗が異なり、この結果、膜質を変える部分を適宜選択することにより、迅速に解曇もしくは解凍したい部分に電流を集中し局部発熱を起こさせることができる。

この透明導電性薄膜の膜質を変える方法としては、反応性スパッタリング等を利用して透明導電性薄膜の組成を変えたり、過酸化水素水を塗布したり、酸もしくはアルカリを塗布する等の方法を用いることができる。

上記透明導電性薄膜の対向する一組の辺の上、望ましくは窓ガラスを閉めた状態で外部から見えない位置の窓ガラス上に、一対の電極が設けられる。

電極は、上記透明導電性薄膜に電流を供給する端子としての機能を有する。電極としては、アルミニウム (Al)、ニッケル (Ni)、銀 (Ag)、クロム (Cr) 等の低抵抗の材料を用いることができる。これらの電極は真空蒸着法、スパ

タリング、イオンプレーティング、導電性ペーストの印刷焼付等によって形成される。なお、電極にはハンダ付け、ろう付け等によってリード線を取着し、このリード線は車載のバッテリー電源等にスイッチを介して接続する。

透明導電性薄膜の上には、絶縁と保護のために透明保護膜を形成してもよい。この透明保護膜としては、酸化ジルコニウム (ZrO_2)、アルミナ (Al_2O_3) 等を用いることができる。

更に、この透明保護膜の上には反射防止膜を形成してもよい。この反射防止膜としては、二酸化珪素等を用いることができる。なお、透明保護膜を反射防止膜として兼用することも可能である。

上記透明保護膜、反射防止膜は真空蒸着法、イオンプレーティング、スパッタリング等の真空成膜法により形成することができる。

(発明の作用)

本発明の自動車用導電性透明部材によれば、透明導電性薄膜の膜厚は全体に均一であるが、膜質が場所により異なり、特に迅速解曇が要求されて

いる部分の抵抗が他の部分より大きくまたは小さくされており、この部分に電流が集中する。このとき、膜質は、例えば過酸化水素水を塗布することにより酸素欠陥を補充し抵抗を大きくしても良いし、酸またはアルカリを塗布することにより透明導電性薄膜材料を劣化させて抵抗を大きくしても良い。この結果、電流が集中している部分から迅速に解曇を始め、ここから周囲に向かって解曇範囲が広がっていく。

(発明の効果)

本発明に係る自動車用導電性透明部材によれば、次のような効果を奏する。

(イ) 発熱パターンが、迅速な視界の確保が必要とされる部分に電流密度が集中するように形成されているため、水滴等による曇りは勿論、ガラス外側の氷結も容易、迅速に解氷され、視界確保したい場所を中心に立ち上がりのよい解曇機能を持たせることができる。

(ロ) ガラス表面での電気抵抗体による発熱であるため、従来のデフロスタ装置による方法に比べ

エンジン冷却水低温時の解曇の迅速性に優れ、また騒音も生じない。

(ハ) 従来の熱線デフォグのような横縞は生じないため、視認性が向上する。

(実施例)

次に、本発明の望ましい実施例について、図面を参考にして説明する。

(第1実施例)

この実施例は本発明をリヤウインドガラスに適用した例を示す。

ここで、第1図は本発明の第1実施例に使用したスパッタリング真空槽の概略を示す概略構成図、第2図は本発明の第1実施例に係る自動車用リヤウインドガラスの概略構成図、第3図は通電加熱による曇り除去の様子を示す説明図である。

自動車用リヤウインドガラス形状の透明基板1を有機溶剤と純水で十分に洗浄した後、電極としてガラスフリットの入った銀ペースト2を第2図に示すように左辺と右辺にスクリーン印刷し、150℃で20分間乾燥後、500℃で30分間焼

付ける。このとき、電極面とガラス面との段差（通常 $50\mu\text{m}$ 程度）を無くすために、アルミナ微粉の入った研磨剤を用いて研磨して段差をなくし、なだらかな傾斜面に仕上げる。

続いて、透明基板1全体を第1図に示すようなスパッタリング真空槽3に入れ、スパッタリングにより透明導電性薄膜を形成した。まず、透明基板1を陽極側に設置し、陰極側には蒸発源として In_2O_3 に $10\text{wt}\%$ の SnO_2 を含むITO焼結ターゲット4を用いた。そして、真空槽3内部を $2 \times 10^{-5}\text{Torr}$ 程度まで排気した後、 $2 \times 10^{-3}\text{Torr}$ までアルゴンガスを導入する。この状態で、第1図に示すように、透明基板1の側部に開口する一対の酸素ガス導入管5から酸素を導入しつつ、 1kW のスパック電圧を投入し、透明導電性薄膜としてのITO6を約 $1\mu\text{m}$ 形成する。次に、電極2の端部に図示しないリード線を取り出すターミナルをハンダ付けで接合する。

この結果、第2図に示す自動車用リヤウインドガラス7が得られた。第2図において、ハッチン

グの濃い部分程酸素欠陥の濃たされたITOとなり、抵抗が大きい部分である。この自動車用リヤウインドガラス7に蒸気を吹き付けて曇らせた後、透明導電性薄膜に通電したところ、第3図a～cに示す如く、抵抗の小さいところを中心として、短時間のうちに曇りが除去された。

（第2実施例）

リヤウインドガラスでなくサイドウインドガラスに適用したこと、電極を左辺と右辺でなく上辺と下辺に設けたことおよび酸素ガスを透明基板1上に均一に導入したことを除き、他は実質的に第1実施例と同様にしてITO膜が被覆されたサイドウインドガラス8を得た。続いて、このサイドウインドガラス8の、第4図に示す斜めハッチングの部分に過酸化水素水を塗布した。

この結果、第4図に示すクロスハッチングの部分に対し、斜めハッチングの部分は過酸化水素水により酸素欠陥が補充され、クロスハッチングの部分より抵抗が大きくなった。このサイドウインドガラス8に蒸気を吹き付けて曇らせた後、透明

導電性薄膜に通電したところ、第5図a～cに示すように、抵抗が小さく電流密度の高い部分を中心として短時間のうちに曇りが除去された。

（第3実施例）

電極を透明基板1の上辺と下辺に設けたこと、酸素ガスを透明基板1上に均一に導入したことを除き、他は実質的に第1実施例と同様な方法で透明基板1上にITO膜を形成した。その後、第6図に示すように、透明基板1の上側部1aと下側部1cに挟まれた中間部1bに非常に希釈された塩酸を塗布した。この結果、透明基板1の中間部1b（クロスハッチングの部分）は希塩酸により劣化し、中間部1bの透明導電性薄膜の抵抗は上側部1aおよび下側部1cより大きくなった。このリヤウインドガラス7に蒸気を吹き付けて曇らせた後、透明導電性薄膜に通電したところ、リヤウインドガラス7の中間部が抵抗が大きいため中間部で多く発熱し、第7図a～cに示すように、この中間部を中心として短時間のうちに曇りが除去された。

以上、本発明の特定の実施例について説明したが、本発明は、この実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載の範囲内で種々の実施態様が包含されるものである。

例えば、実施例では本発明をリヤウインドガラスおよびサイドウインドガラスに適用した例を示したが、他の窓ガラスやミラーにも適用することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例に使用したスパッタリング真空槽の概略を示す概略構成図、

第2図は本発明の第1実施例に係る自動車用リヤウインドガラスの概略構成図、

第3図は通電加熱による曇り除去の様子を示す説明図、

第4図は本発明の第2実施例に係る自動車用サイドウインドガラスの概略構成図、

第5図は通電加熱による曇り除去の様子を示す説明図、

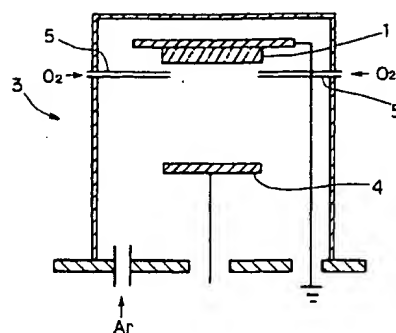
第6図は本発明の第3実施例に係る自動車用リ

ヤウインドガラスの概略構成図、

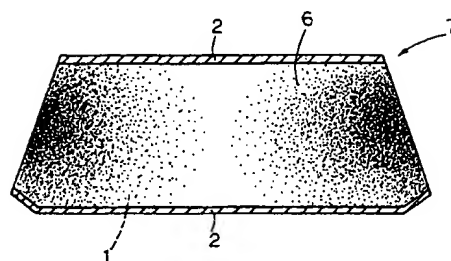
第7図は通電加熱による曇り除去の様子を示す説明図である。

- 1 ……透明基板
- 1 a ……上側部
- 1 b ……中間部
- 1 c ……下側部
- 2 ……銀ペースト（電極）
- 3 ……スパッタリング真空槽
- 4 ……インジウム－錫合金（蒸発源）
- 5 ……酸素ガス導入管
- 6 ……ITO（透明導電性薄膜）
- 7 ……リヤウインドガラス
- 8 ……サイドウインドガラス

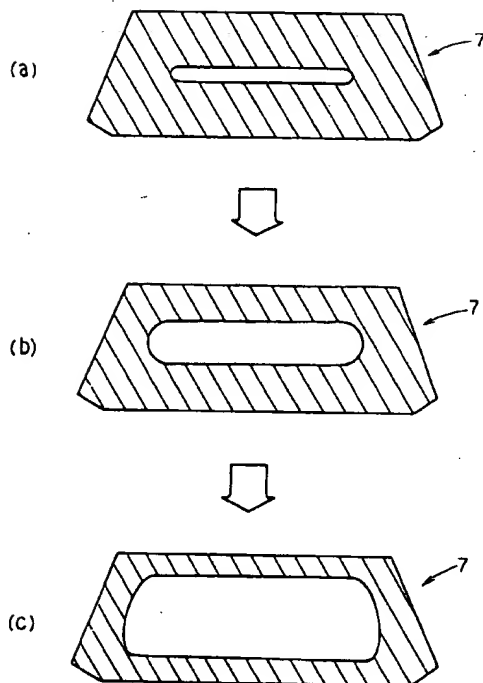
第 1 図



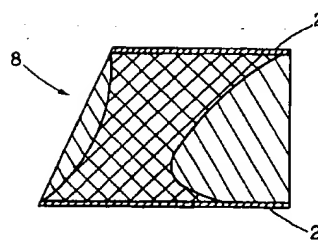
第 2 図



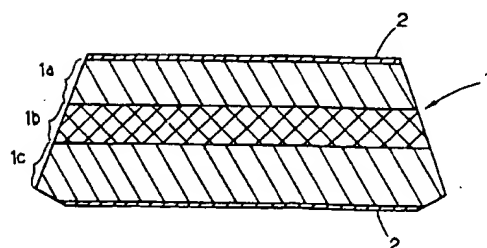
第 3 図



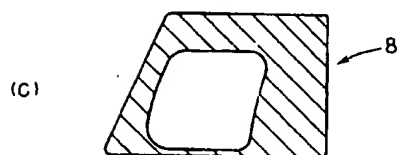
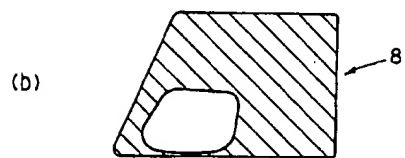
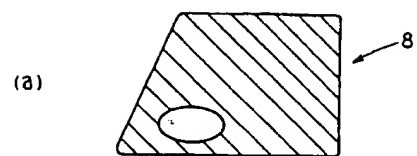
第 4 図



第 6 図



第 5 図



第 7 図

